

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1987-207408

DERWENT-WEEK: 198730

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Bone implant - lined with wire mesh at constant distance  
from its surface for better inter-growth

EP 0230006

INVENTOR: KELLER, A

PATENT-ASSIGNEE: LINK GMBH & CO WALDEMAR[LINS], WALDEMAR LINK[WALDN]

PRIORITY-DATA: 1986DE-0000970 (January 16, 1986)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
EP 230006 A	July 29, 1987	G	006	N/A
DE 3669994 G	May 10, 1990	N/A	000	N/A
EP 230006 B	April 4, 1990	G	000	N/A
ES 2014980 B	August 1, 1990	N/A	000	N/A

DESIGNATED-STATES: DE ES FR GB IT SE DE ES FR GB

CITED-DOCUMENTS: CH 611794; FR 2315902; GB 2024631; GB 2059267

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
EP 230006A	N/A	1986EP-0117541	December 17, 1986

INT-CL (IPC): A61F002/30

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 230006A

BASIC-ABSTRACT:

A bone implant, e.g. the shank of a hip joint prosthesis, is lined in its proximal part with netting or grating with many meshes for intergrowing with the bone substance. Wires in the longitudinal and transverse direction are arranged at a constant distance at least for one of the gps. of wires from the implant surface below. Bosses are provided at the wire intersection to achieve this.

ADVANTAGE - This creates better conditions for transmission of forces with implants free from bone cement and speeds up the ingrowth of the bone substance.

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 230006B

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

A bone implant, e.g. the shank of a hip joint prosthesis, is lined in its proximal part with netting or grating with many meshes for intergrowing with the bone substance. Wires in the longitudinal and transverse direction are arranged at a constant distance at least for one of the gps. of wires from the implant surface below. Bosses are provided at the wire intersection to achieve

this.

**ADVANTAGE** - This creates better conditions for transmission of forces with implants free from bone cement and speeds up the ingrowth of the bone substance.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.0/2 Dwg.0/2

**TITLE-TERMS:** BONE IMPLANT LINING WIRE MESH CONSTANT DISTANCE SURFACE INTER GROWTH

**DERWENT-CLASS:** D22 P32

**CPI-CODES:** D09-C01D;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**CPI Secondary Accession Numbers:** C1987-086854

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** N1987-155244

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 86117541.2

⑤ Int. Cl. 4: **A61F 2/30**

⑳ Anmeldetag: 17.12.86

㉑ Priorität: 16.01.86 DE 8600970 U

㉒ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
29.07.87 Patentblatt 87/31

㉓ Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT SE

㉔ Anmelder: **Waldemar Link GmbH & Co**  
**Barkhausenweg 10**  
**D-2000 Hamburg 63(DE)**

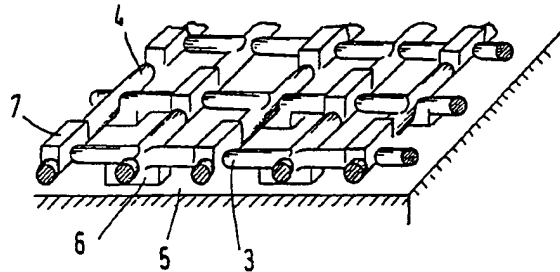
㉕ Erfinder: **Keller, Arnold**  
**An der Naherfurth 5**  
**D-2061 Kayhude(DE)**

㉖ Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 26 01. 62 Liebherrstrasse 20**  
**D-8000 München 26(DE)**

㉗ **Knochenimplantat.**

㉘ Knochenimplantat mit einer eine Vielzahl von Durchbrechungen zum Einwachsen von Knochen-Substanz aufweisenden, netzartigen Oberflächenabdeckung, die von wenigstens zwei einander kreuzenden Scharen von langgestreckten Elementen (3,4) gebildet ist. Um hinreichenden und im voraus genau dimensionierbaren Raum für neugebildetes Knochengewebe zur Verfügung zu stellen, sind die langgestreckten Elemente parallel zu der darunter liegenden Oberfläche des Implantatkerns - (5) angeordnet, wobei die Verbindung und der Abstand zum Kernmaterial durch Vorsprünge (6) gesichert wird.

Fig. 2



## Knochenimplantat

Die Erfindung bezieht sich auf ein Knochenimplantat mit einer Vielzahl von Durchbrechungen zum Einwachsen von Knochensubstanz aufweisenden, netzartigen Oberflächenabdeckung, die von einander kreuzenden Scharen von langgestreckten Elementen gebildet ist.

Endoprothesen für die zementfreie Knochenimplantation werden häufig mit einer Oberflächenstruktur ausgerüstet, die zwecks besserer Kraftübertragung Vertiefungen oder Durchbrechungen aufweist zum Einwachsen von Knochenmaterial. Bekannt ist es beispielsweise, die Implantatoberfläche mit sog. Rippenstreckmetall (DE-OS 34 25 002) oder Metallgewebe (EP-OS 0 038 902) zu belegen. Dies geschieht im Herstellungsverfahren durch Belegen des Implantatmodells mit den in Wachs nachgebildeten Oberflächenstrukturen, wobei sich im anschließenden Gußverfahren die Oberflächenstruktur einstückig mit dem Kernmaterial herausbildet. Da dabei das Modell der Oberflächenstruktur unmittelbar auf das Modell des Kernimplantats aufgelegt wird, wird die Form der zwischen der Oberflächenabdeckung und der Implantatoberfläche für die Anlagerung von Knochenmaterial zur Verfügung stehenden freien Räume durch die Form der Abdeckung selbst bestimmt. Bei der Betrachtung der Form dieser Räume bei bekannten Oberflächenabdeckungen ergibt sich, daß diese verhältnismäßig ungünstig ist, weil die diese Abdeckung bildenden langgestreckten Elemente mit einem großen Teil ihrer Länge an der Implantatoberfläche anliegen und sich zwischen den Anlagebereichen nur kleine Öffnungen mit spitz zulaufenden Endwickeln ergeben, die nur das Einwachsen von verhältnismäßig schwachen Knochenbrücken erlauben und damit die Größe der quer zur Implantatoberfläche übertragbaren Zugkräfte beschränken. Außerdem haben die die Oberflächenabdeckung bildenden langgestreckten Elemente eine verhältnismäßig große Dicke im Verhältnis zur Weite der zwischen ihnen und der Implantatoberfläche belassenen Räume, so daß diese Räume im Knochenanlagerungsprozeß erst verhältnismäßig spät erreicht werden und damit der Prozeß des "Einwachsens" der Prothese in das natürliche Knochengewebe verzögert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Knochenimplantat der eingangs genannten Art zu schaffen, das günstigere Voraussetzungen für die Kraftübertragung bei zementfreier Implantation und ein rasches Einwachsen der Knochensubstanz ermöglicht.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin,, daß die langgestreckten Elemente wenigstens einer der beiden Scharen einen im wesentlichen konstanten Abstand von der darunter liegenden Implantatoberfläche aufweisen.

Dies ergibt die Möglichkeit, die Weite der zwischen der Oberflächenabdeckung und der Implantatoberfläche befindlichen Räume beliebig groß zu gestalten.

Zweckmäßigerweise haben die langgestreckten Elemente beider Scharen einen im wesentlichen konstanten Abstand von der darunter liegenden Implantatoberfläche, wobei Vorsprünge zur distanzhaltenden Verbindung der Abdeckung mit der Oberfläche vorgesehen sind. Jedoch ist es statt dessen auch möglich, daß die langgestreckten Elemente einer der beiden Scharen ganz oder teilweise direkt auf der Implantatoberfläche aufliegen, während lediglich die langgestreckten Elemente der anderen Schar von der Implantatoberfläche mit konstantem Abstand abgehoben sind.

Die Verbindungsvorsprünge können an den langgestreckten Elementen jeweils einer der beiden Scharen vorgesehen sein. Sie können in einer Oberflächenrichtung länglich ausgebildet sein. Dadurch erhalten sie rippen-oder flächenartigen Charakter, der es ihnen ermöglicht, Kräfte in ihrer Querrichtung in höherem Maße als in ihrer Längsrichtung aufzunehmen. Dies kann erwünscht sein, wenn vornehmlich Kräfte einer bestimmten Richtung zu übertragen sind.

Ferner kann nach der Erfindung vorgesehen sein, daß die langgestreckten Elemente der anderen der beiden Scharen nach außen vorragende Vorsprünge tragen, die in einer quer zu den nach innen vorragenden Vorsprüngen verlaufenden Oberflächenrichtung länglich sind, um einer erhöhte Kraftübertragung in einer anderen Richtung zu ermöglichen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die nach außen vorragenden Vorsprünge quer zu derjenigen Richtung verlaufen, in welcher die Prothese in den Knochen eingefügt wird, um durch Abschaben von Knochenmaterial, das sich in den Zwischenräumen sammelt, günstigere Voraussetzungen für die Füllung der Zwischenräume mit neugebildeter Knochensubstanz zu schaffen, wie dies an sich bekannt ist.

Zweckmäßigerweise haben die langgestreckten Elemente beider Scharen im wesentlichen gleichen Abstand von der darunter liegenden Oberfläche, obwohl sie je nach Art und Hauptrichtung der zu übertragenden Kräfte auch unterschiedlich gelegen sein können. Sie sind zweckmäßigerweise mit im wesentlichen konstantem Querschnitt ausgeführt, wenn man von den von ihnen ausgehenden Vor-

sprünge absieht, und nehmen damit den Charakter von Stäbchen oder Drähten an, zumal wenn sie nach einem weiteren Merkmal der Erfindung im wesentlichen kreisförmig begrenzten Querschnitt haben.

Die Vorsprünge sind zweckmäßigerweise an den Kreuzungspunkten der langgestreckten Elemente vorgesehen, um die Abdeckung in diesen besonders beanspruchten Bereichen zu stabilisieren. Das gilt sowohl für den fragilen Modellzustand der Abdeckungen als auch für das Endprodukt.

Die die Struktur der Abdeckung charakterisierenden Maße liegen zweckmäßigerweise in Millimetergrößenordnung, nämlich der lichte gegenseitige Abstand der langgestreckten Elemente einer Schar zwischen 0,5 und 4mm (vorzugsweise 1 und 3mm), die Dicke der langgestreckten Elemente vorzugsweise zwischen 0,5 und 2mm (insbesondere zwischen 0,7 und 1,5mm) und der lichte Abstand der langgestreckten Elemente von der darunter liegenden Oberfläche zwischen 0,5 und 1,5mm. Das Verhältnis des lichten Abstands der langgestreckten Elemente voneinander zu ihrer Dicke liegt zweckmäßigerweise zwischen 1 und 4mm (insbesondere zwischen 2 und 3mm),

Die erfindungsgemäße Oberflächenabdeckung kann sowohl an Prothesenschäften als auch an flächigen Prothesenteilen, wie zum Beispiel an Kniegelenkschalenprothesen, angebracht werden. Sie ermöglicht einen verhältnismäßig genau definierten Abstand sowohl zur Oberfläche des Prothesenkernmaterials hin als auch gegenüber dem Knochen, so daß sich für die sich neu bildenden Knochenstrukturen ein gewisser und gewünschter Zwischenraum darstellt.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel erläutert.

Darin zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Hüftgelenkschaftprothese und

Fig. 2 eine vergrößerte, perspektivische Darstellung der Oberflächenabdeckung.

Der Prothesenschaft 1 der in Fig. 1 dargestellten Hüftgelenkprothese ist in seinem proximalen Abschnitt ringsum belegt mit einem Netz oder Gitter 2, das von in Längsrichtung und in Querrichtung verlaufenden Drähten 3 bzw. 4 gebildet ist.

Wie man der Darstellung in Fig. 2 entnimmt, liegen die Längs- und Querdrähte 3 bzw. 4 in derselben Ebene und in gleichem Abstand über der Oberfläche 5 des Implantatkerns. Dieser Abstand wird gesichert durch Vorsprünge 6, die von den Längsdrähten 3 nach innen vorragen und an den Kreuzungspunkten mit den Querdrähten 4 angeordnet sind. Sie sind langgestreckt in Längsrichtung ausgebildet, nämlich etwa dreimal so lang wie dick, wobei der Längsabstand zweier miteinander fluch-

tender Vorsprünge mindestens ebensogroß ist wie deren Einzellänge. Sie sind an jedem zweiten Kreuzungspunkt der Längs- und Querdrähte angeordnet und bewirken daher an diesen Stellen eine Verstärkung.

An den nicht von den inneren Vorsprüngen besetzten Kreuzungspunkten der Längs- und Querdrähte befinden sich nach außen ragende Vorsprünge 7 gleicher Gestalt und Anordnung aber mit querverlaufender Längsrichtung.

Bei praktischer Erprobung bewährten sich folgende Maße:

Dicke der Längs- und Querdrähte 1mm; lichter Abstand benachbarter Drähte 2,5mm; ursprünglich rechtwinklige Anordnung mit Verformung bei Anpassung an den Implantatkern; Länge/Dicke/Höhe der Vorsprünge 3/1/1mm; Längsabstand der Vorsprünge 4mm.

## Ansprüche

1. Knochenimplantat mit einer Vielzahl von Durchbrechungen zum Einwachsen von Knochen- substanz aufweisenden, netzartigen Oberflächenabdeckung, die von wenigstens zwei einander kreuzenden Scharen von langgestreckten Elementen gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckten Elemente (3,4) wenigstens einer der beiden Scharen einen im wesentlichen konstanten Abstand von der darunter liegenden Implantatoberfläche (5) aufweisen.

2. Knochenimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckten Elemente (3,4) beider Scharen einen im wesentlichen konstanten Abstand von der darunter liegenden Implantatoberfläche (5) aufweisen und Vorsprünge (6) zur distanzhaltenden Verbindung der Abdeckung mit dieser Oberfläche vorgesehen sind.

3. Knochenimplantat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckten Elemente (3,4) einer der beiden Scharen die Verbindungsvorsprünge (6) tragen.

4. Knochenimplantat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsvorsprünge (6) in einer Oberflächenrichtung länglich ausgebildet sind.

5. Knochenimplantat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckten Elemente (3,4) der anderen der beiden Scharen nach außen vortragende Vorsprünge (7) tragen, die in einer quer zu den nach innen vortragenden Vorsprüngen verlaufenden Oberflächenrichtung länglich sind.

6. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckten Elemente (3,4) beider Scharen gleichen Abstand von der darunter liegenden Oberfläche (5) aufweisen.

7. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckten Elemente (3,4) -abgesehen von den Vorsprüngen (6,7) -im wesentlichen konstanten Querschnitt besitzen.

5

8. Knochenimplantat von einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckten Elemente (3,4) einen im wesentlichen kreisförmig begrenzten Querschnitt aufweisen.

9. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckten Elemente (3,4) jeder Schar einen gegenseitigen lichten Abstand von 0,5 bis 4mm aufweisen.

10

10. Knochenimplantat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckten Elemente (3,4) einen gegenseitigen Abstand von 1 bis 3mm aufweisen.

15

11. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der langgestreckten Elemente (3,4) 0,5 bis 2mm beträgt.

20

12. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis des lichten Abstands der langgestreckten Elemente zu ihrer Dicke zwischen 1 und 4 liegt.

25

13. Knochenimplantat nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis zwischen 2 und 3 liegt.

30

14. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der lichte Abstand der langgestreckten Elemente zu der darunter liegenden Oberfläche (5) zwischen etwa 0,5 und 1,5mm liegt.

35

15. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (6,7) an den Kreuzungspunkten der langgestreckten Elemente (3,4) vorgesehen sind.

16. Knochenimplantat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die nach außen vorragenden Vorsprünge (7) quer zur Einfüگرichtung des Implantats verlaufen.

40

45

50

55

4

Fig. 1

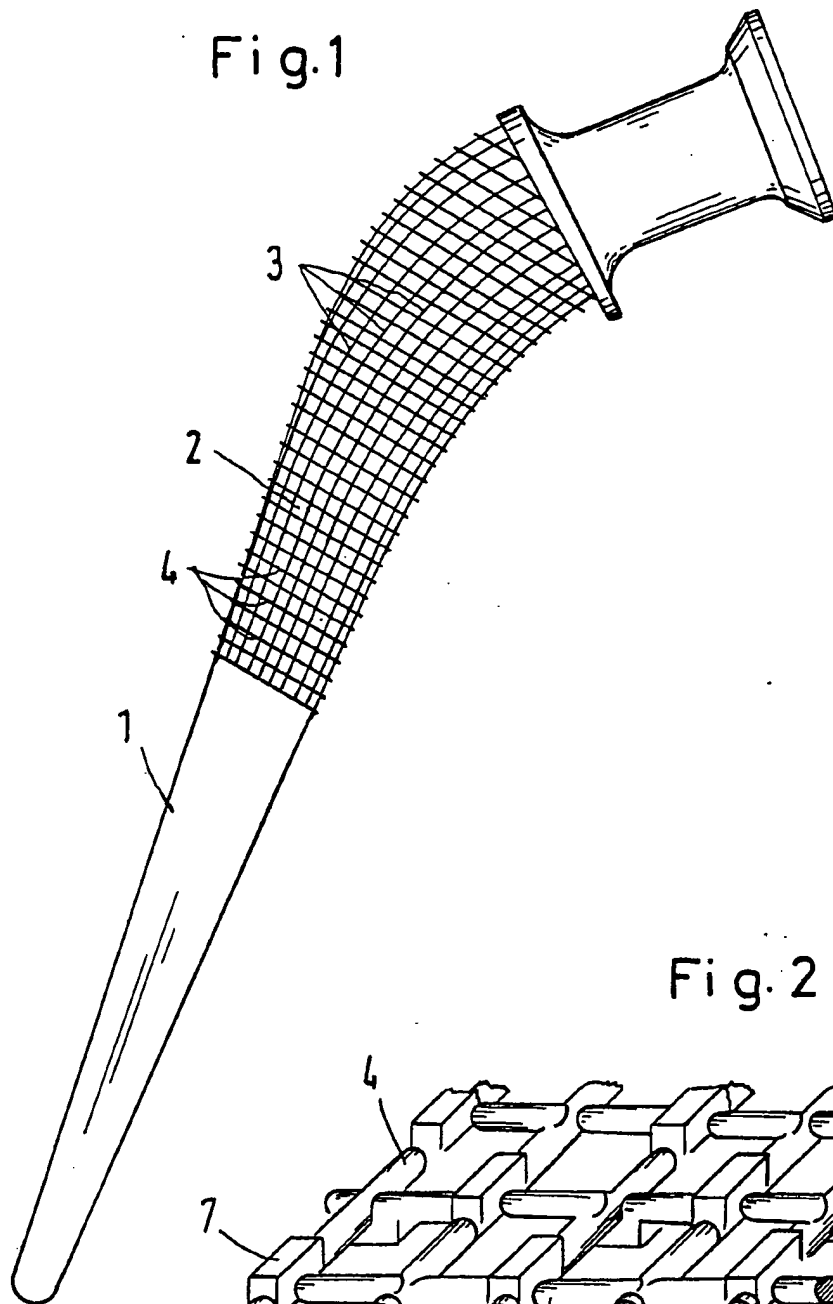
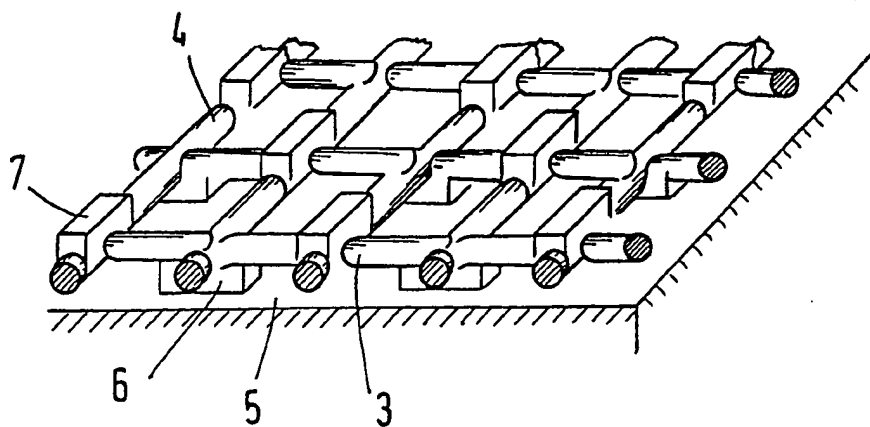


Fig. 2







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	GB-A-2 024 631 (D. BLANQUAERT) * Seite 1, Zeilen 72-76; Figuren *	1	A 61 F 2/30
A	GB-A-2 059 267 (P.L.R. DUCHEYNE) * Seite 2, Zeilen 81-86; Figur *	1	
A	FR-A-2 315 902 (D. BLANQUAERT et al.) * Seite 2, Zeilen 19-26; Figuren *	1	
A	CH-A- 611 794 (V.K. KALNBERZ et al.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			A 61 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-04-1987	Prüfer GLAS J.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur  T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			